

牧草及び飼料作物の適応性試験

(12) アルファルファとグリーンリーフの適応性比較

庄子一成 池田正治

I 要約

国内で育成されたアルファルファとグリーンリーフについて、沖縄本島の自然環境に対する適応性を比較するため、沖縄本島北部の国頭マージ土壤で栽培したところ、その結果は次のとおりであった。

アルファルファは生産量が高く、利用3年目まで10a当たり1200kgの乾物収量が期待できる。なかでもナツワカバがタチワカバよりも生産量・適応性とも高かった。

グリーンリーフはアルファルファと比較すると生産量は低かったが、グリーンリーフの一般的な収量水準を維持しており、維持年限はアルファルファよりも長いと判断された。

II 緒言

最近高泌乳牛に対し良質な粗飼料を給与することの重要さが認識され、マメ科牧草の栽培が見直されている。なかでもアルファルファは、蛋白含量も高くミネラルを含む良質なマメ科牧草として古くから知られている。ところが県内ではそれほど普及していないのが実情である¹⁾。この理由はこれまで栽培された外国品種が本県の高湿多雨の環境に適さなかったためであると思われる。国内で育成された品種はこれまでの品種よりも多収で永続性に優れているとの報告がある²⁾。

そこで、アルファルファの国内育成品種の、本県における適応性や維持年限を暖地型のグリーンリーフと比較した。

III 材料及び方法

『牧草・飼料作物系統適応性検定試験実施要領(昭和59年改定版)³⁾』に準拠し以下のとおり実施した。

1. 試験期間

1988年11月～1992年1月

2. 試験地及び供試圃場の土壤条件

試験地は沖縄県本島北部に所在する沖縄県畜産試験場の圃場である。

土壤は国頭マージの細粒赤色土(中川統)で礫が多く有機物に乏しい酸性土壤である。

土壤改良資材として10a当たり炭カル270kg、苦土炭カル14kg、ケイカル140kg、堆肥2.8t(乾物率60%)及びBM熔燐250kgを投入した。投入後のPHは6.9であった。

3. 供試草種及び品種

供試したのはアルファルファのナツワカバとタチワカバ及び暖地型マメ科牧草のグリーンリーフデスマジュームである。

4. 1区面積及び区制: 1区 2×3=6㎡、4反復乱塊法で配置した。

5. 耕種概要

1) 播種期及び播種法

1988年11月1日に30cm条播した。播種量はアルファルファ 2 kg、グリーンリーフ 1 kg/10aとした。

2) 施肥量及び施肥法

基肥はN、P₂O₅、K₂Oそれぞれ7.5、4、30kg/10aを複合肥料(18-10-14)と硫酸カリで施用した。翌年からの追肥は尿素、過リン酸石灰、BM熔燐、硫酸カリ及び塩化カリを使用し表-1のとおり施用した。

表-1 追肥量 (kg/10a)

肥料名	1989	1990	1991
N	8	4 (0)	0
P ₂ O ₅	11	43 (38)	15
K ₂ O	30	20 (20)	35

注 () 内はグリーンリーフ

6. 調査項目及び方法

1) 調査項目：乾物収量、草丈、倒伏程度、再生草勢、乾物率

2) 調査方法：草種毎に草高60 cm又は開花期のいずれか早い時期に、中央6列(面積は4.6 m²)を地際から高さ7 cmで刈取り、常法で乾燥した。但し台風や干ばつで生育が不良な場合又は倒伏がはなはだしい場合は早めに刈取った。

IV 結 果

1. 試験経過の概況

1988年播種後、アルファルファの発芽と生育には問題はなかった。グリーンリーフは発芽したが12月に枯死した。そのため翌年(1989)の4月に全面にわたり20cm苗を補植した。その後は順調に生育した。

1989年(利用初年目)は気温はかなり高く、年間をとおすと降水量はやや少なかった。(付表-1の気象表参照)

1990年(利用2年目)は気温はかなり高く、台風などによる集中的な雨はあったが、年間を通して少雨傾向で推移した。アルファルファは両品種とも夏期の間も生育は旺盛だったが、秋期から欠株が見られるようになった。

1991年(利用3年目)は気温はかなり高めで推移し、特に年の前半は干ばつ、後半は台風の襲来が多く降雨もあったが、年間をとおすと降水量はかなり少なかった。要領どおり除草を省略したこともあり雑草が繁茂し、アルファルファの生育は不良だった。越夏後の生育が不良なため、調査は9月2日の7番草が最終刈りとなった。翌年(1992年)の早春のアルファルファの欠株率は両品種とも50%を越えていた。年次毎の刈取り回数は表-2のとおりである。

表-2 刈取り回数 (回)

草種名	1989	1990	1991
アルファルファ	7	9	7
グリーンリーフ	6	5	4

2. 調査結果

1) 年間収量とその推移

3年間の生草及び乾物収量を年次毎に表-3に示した。年間収量は3年間の平均で、ナツワカバは10a当たり生草で10t、乾物で1898kgで最も高く、グリーンリーフよりも57%多かった。グリーンリーフは4月に補植したため1番草の収量は低かったが(付表-2参照)、年間収量では既報^{9,10)}と同水準であった。

それぞれの草種の初年目の乾物収量を100とした年次毎の生産量の推移を図-1に示した。アルファルファは年次が進む毎に漸次生産が減少した。グリーンリーフは2年目に増加したが3年目には減少し初年目と同水準になった。

表-3 年間収量 (kg/10a)

草・品種	生草収量				乾物収量				対グリーンリーフ比
	1989	1990	1991	平均	1989	1990	1991	平均	
ナツワカバ	12970	10980	6200	10050	2470	1981	1242	1898	157
タチワカバ	11480	9380	5060	8640	2244	1746	1025	1671	138
グリーンリーフ	5920	8880	4970	6590	1061	1621	939	1207	100

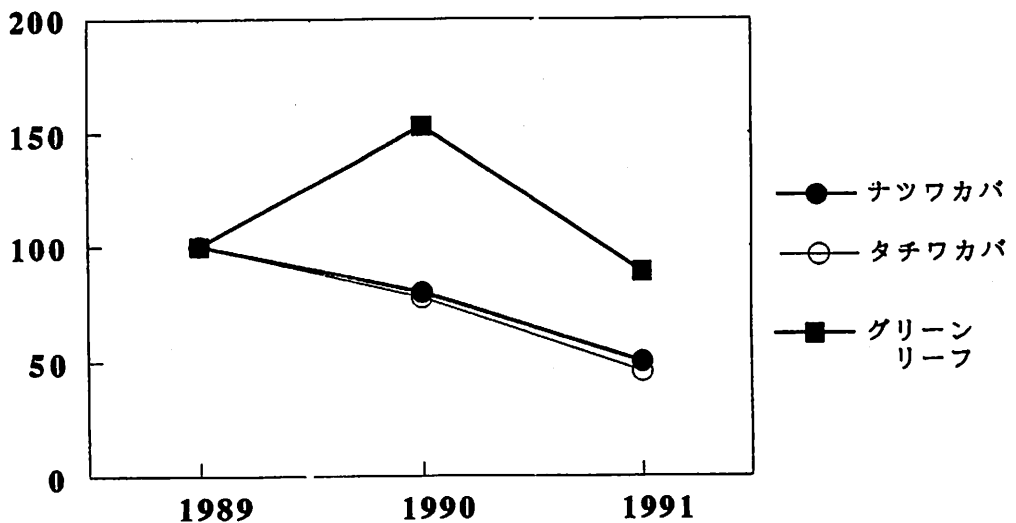


図-1 初年目を100としたときの年間収量の推移

2) 刈取り時期別収量

利用1年目から3年目の刈取り時期別の乾物収量を月別平均気温及び降水量と併せて図-2に示した。但しタチワカバはナツワカバに類似していたので省略した。生産のパターンは、アルファルファは春期に高く、越夏後生産が落ちる傾向にあった。グリーンリーフは夏期に生産が高かった。

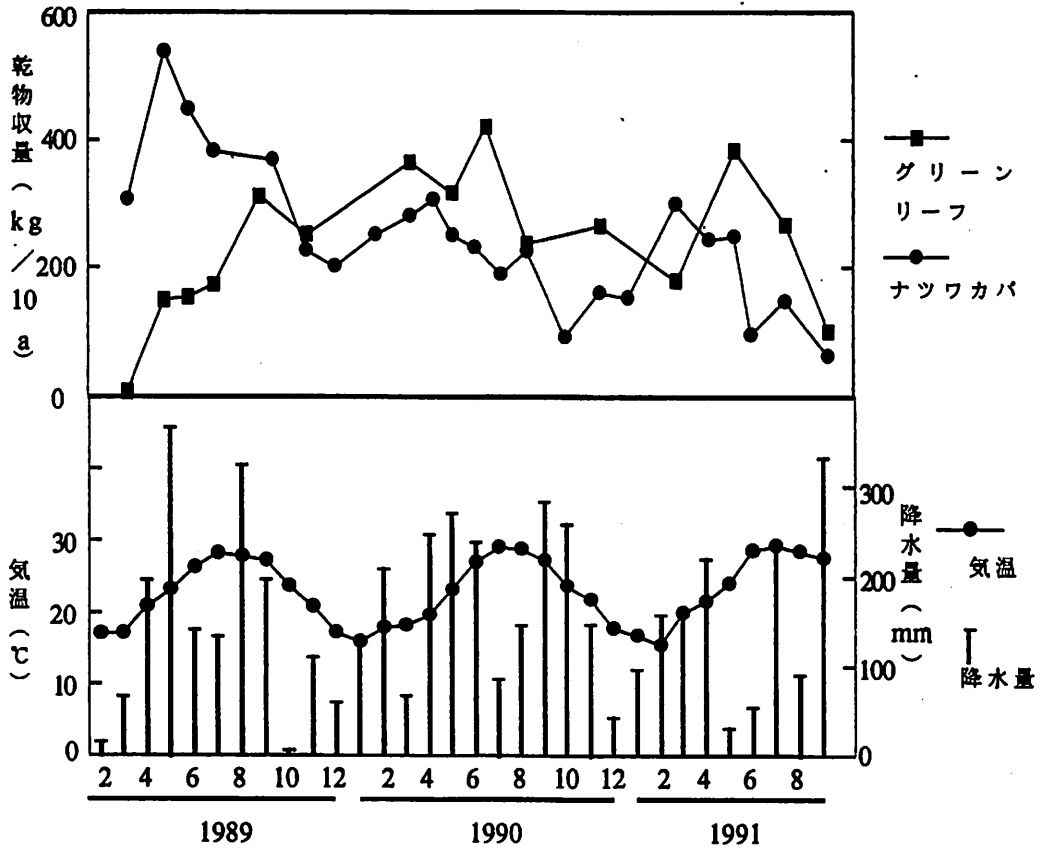


図-2 試験期間中の気温、降水量と刈取り毎の乾物収量

3) 草 丈

刈取り時の草丈を年次毎に平均し表-4に示した。アルファルファの両品種に差はなかった。また両品種とも年次毎の平均草丈は漸次低下した。時期別に見ると(付表-2参照)春期から夏期にかけて高くなった。2、3年目は越夏後の草丈が低くなった。グリーンリーフは変動が少なかった。

表-4 年間平均草丈 (cm)

草・品種	1989	1990	1991
ナツワカバ	67	63	56
タチワカバ	65	62	56
グリーンリーフ	63	73	72

4) 倒伏程度

刈取り時の倒伏程度を表-5に示した。倒伏は1年目に多かった。生産量が高く草丈が長くなるときに発生する傾向にあった。2、3年目は風雨による倒伏があり、ナツワカバがタチワカバよりも多かった。

表-5 倒伏程度 (cm)

草・品種	1989			1990		1991	
	5/8	7/11	9/25	5/15	8/21	4/18	9/20
ナツワカバ	3.0	2.8	5.0	0.5	1.8	2.3	2.0
タチワカバ	3.0	0.3	4.8	0.0	0.3	1.3	0.0
グリーンリーフ	1.5	0.0	3.5	0.0	0.0	-	4.2

注 1) 無 = 0 ~ 甚 = 5

2) 1989年9/25の刈取りはグリーンリーフのみは9/7

5) 再生草勢と欠株率

アルファルファの再生草勢と欠株率を表-6に示した。再生草勢には明らかに差が見られ、ナツワカバがタチワカバに対し常に勝っていた。利用2年目の秋期から両品種とも欠株が生じ、利用3年目の春は20~30%だったが、翌年の早春には50%を越えていた。グリーンリーフについては異常が見られなかったので調査は省略した。

表-6 再生程度と欠株率

品種	再生程度			欠株率(%)	
	1991		1992	1991	1992
	3/29	5/27	1/20	5/27	1/20
ナツワカバ	1.3	2.3	3.0	20	56
タチワカバ	4.0	3.0	4.5	32	64

注) 極良 = 1 ~ 極不良 = 5

6) 開花程度

刈取り時の開花程度を年次毎に平均し表-7に示した。アルファルファは年間をとおして開花が見られた。刈取り時の開花の程度(付表-2参照)はナツワカバがタチワカバよりも多かった。グリーンリーフは冬期のみ開花した。

表-7 年間平均開花程度

草・品種	1989	1990	1991
ナツワカバ	2.0	1.2	1.4
タチワカバ	1.5	0.8	0.8
グリーンリーフ	0.0	0.8	0.0

注) 無 = 0、極多 = 5

7) 乾物率

刈取り時の乾物率を年次毎に平均し表-8に示した。アルファルファは20~22%で、グリーンリーフは18%であった。またアルファルファは再生期間が干ばつに当たった場合は高くなった(付表-2参照)。

表-8 年間平均乾物率 (%)

草・品種	1989	1990	1991
ナツワカバ	19.5	19.3	21.9
タチワカバ	20.3	19.9	22.1
グリーンリーフ	17.6	18.4	19.1

V 考 察

今回供試したアルファルファの年間収量はこれまでの外国品種による報告⁹⁾よりも高かった。アルファルファは利用2年目の収量は対初年目比80%であった。これは2年目には消滅したとする報告⁶⁾や2年目収量が対初年目比46%になったとする報告⁷⁾よりも減少の度合いが少なかった。過去に試験された品種は降雨の少ない寒冷地で育種された外国の品種だったことから、高温多雨の亜熱帯地域である本県の環境に適していなかったことによる。ナツワカバとタチワカバは日本の多雨条件下で選抜されたため、外国品種よりも適応性が高かったのであろう。グリーンリーフの収量は既報^{8), 9), 10)}と同水準であったが、ナツワカバの64%であった。アルファルファは利用3年目まではグリーンリーフ以上の収量をあげることが確認された。なかでもナツワカバは3年間ともタチワカバの収量を上回った。

アルファルファは利用2年目までは夏期の間も生育旺盛であった。しかし3年目の夏期以後の生育が不良だった。これは3年目の年間をとおしての高温、年の前半の干ばつ及び後半の台風の襲来など、生育に不利な気象条件だったことから、雑草との競合に負けたと思われる。関東地方の例¹¹⁾では利用5年目まで10a当たり1,300kg以上の収量水準が維持できるようである。本県では上述した不利な気象条件は毎年のものであるため、維持年限は他県よりは短くなるであろう。4年目の早春の欠株率が50%を越えたことから、3年目までと判断された。但し初年目の収量が高いことから、追播を行うことによる維持年限の延長の可能性は高いと思われる。生産量が高いため、排水良好な肥沃地で良好な管理ができるところでは十分奨励できるとと思われる。

グリーンリーフは12月の低温時期(平均気温16.9°C)に枯死した。これは幼苗期に本草の生育適温域(24~30°C)¹²⁾を外れたため定着できなかったのであろう。播種は適温域に向かう春期に行うべきである。グリーンリーフは3年間ともこれまでの試験^{8), 9), 10)}と同程度の収量が維持された。既報^{9), 13)}により維持年限は長く放牧適応性も高いことから、放牧用としての利用が適当な草種であると判断された。

以上のことから、アルファルファは生産量が高く、利用3年目まで1,200kgの乾物収量が期待できる。なかでもナツワカバがタチワカバよりも生産量・適応性とも高かった。またグリーンリーフはアルファルファと比較すると生産量は低かったが、グリーンリーフの一般的な収量水準を維持しており、維持年限はアルファルファよりも長いと判断された。

VI 引用文献

- 1) 大城真栄、1987、九州・沖縄におけるマメ科飼料作物・牧草の導入・利用上の技術的諸問題、南西諸島における試験研究と普及の現状、日草九支報、17(2)、25～30
- 2) 藤本文弘 1991 日仏牧草品種の永続性 草地・飼料作専門部会研究成果情報、6、草地試
- 3) 農林水産技術会議事務局、1978、牧草・飼料作物系統適応性検定試験実施要項(改定版)、14～16
- 4) 沖縄気象台、1988～1992、沖縄県気象月報、5～9
- 5) 仲里徹外11名、1970、アルファルファ導入品種の地域適応性試験の成績概要、琉畜試報、6、9～18
- 6) 新本富一外3名、1976、牧草類品種の奨励地域及び利用方決定栽培調査成績、1～11、沖縄畜試
- 7) 仲里徹外2名、1972、アルファルファ(ルーサン)の地域適応性試験概要(2年目)、琉畜試研報、12、56～63
- 8) 北村征生、1982、南西諸島における暖地型マメ科牧草の実用栽培に関する研究 I 数種暖地型マメ科牧草及びローズグラスの単播栽培における乾物生産量、日草誌、28、161～169
- 9) 庄子一成外2名、1987、南西諸島における暖地型マメ科牧草の実用栽培に関する研究XVI南西諸島北部における数種暖地型マメ科牧草及びローズグラスの単播及び混播栽培における乾物収量と窒素収量、日草誌、33、21～31
- 10) 庄子一成外3名、1989、暖地型マメ科牧草グリーンリーフデスマージュームの同伴イネ科草の適草種選定、沖畜試研報、27、127～135
- 11) 稲波進、1990、アルファルファの品種と栽培法、関東草飼研、14(2)、25～30
- 12) Sweieney, F.C. and J.M Hopkinson, 1975, Vegetative growth of nineteen tropical and sub-tropical pasture grasses and legumes in relation to temperature, Trop.Grassld., 9, 209-217
- 13) 庄子一成、1990、暖地型マメ科牧草の放牧適応性調査、沖縄畜産、25、9～15

研究補助：又吉博樹、立津政吉

付表-1 気象表

観測値：名護測候所

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計又は平均
平均気温 (°C)	平年	14.8	15.3	16.0	20.4	23.1	25.8	27.7	27.4	26.2	23.5	20.2	16.6	21.5
	1988	17.9	17.0	18.8	20.2	23.3	26.9	29.4	28.0	27.2	24.6	19.2	16.9	22.5
	1989	17.2	17.0	17.1	20.8	23.2	26.3	28.2	27.8	27.2	23.7	20.8	17.2	22.2
	1990	15.9	17.9	18.2	19.7	23.2	27.0	29.1	28.8	27.3	23.7	21.8	17.8	22.5
	1991	16.8	15.5	20.0	21.6	24.1	28.6	29.3	28.5	27.6	23.8	20.6	18.3	22.9
最高気温 (°C)	平年	18.7	18.9	20.5	23.9	26.4	28.6	30.9	30.8	30.0	27.3	23.7	20.4	25.0
	1988	20.7	19.6	21.1	23.1	25.6	29.4	32.4	30.9	30.2	27.1	22.3	20.3	25.2
	1989	20.0	20.2	20.4	23.5	26.2	29.2	31.2	31.0	30.3	27.0	23.6	20.2	25.2
	1990	18.6	20.7	21.3	22.7	25.9	29.5	32.4	31.7	30.0	26.6	25.0	21.2	25.5
	1991	19.2	18.2	22.7	24.2	26.9	31.3	32.3	31.3	30.7	26.5	23.1	21.7	25.7
最低気温 (°C)	平年	11.3	11.7	13.3	16.9	19.9	23.3	24.9	24.5	23.0	20.2	16.9	13.0	18.2
	1988	15.3	14.4	16.3	16.8	21.1	24.8	27.2	25.6	24.4	22.5	15.9	13.5	19.8
	1989	14.1	13.5	13.8	18.3	20.5	24.0	25.8	25.3	24.7	20.7	18.4	14.4	19.5
	1990	13.2	15.3	15.2	16.8	20.4	25.0	26.5	26.6	24.9	21.0	18.9	14.6	19.9
	1991	14.4	12.5	17.6	19.0	21.7	26.7	27.0	26.2	25.2	21.4	18.1	15.1	20.4
降水量 (mm)	平年	126.0	120.6	143.2	160.0	265.6	335.4	237.4	316.2	184.6	233.3	142.3	114.2	2378.8
	1988	212.5	142.5	183.5	213.0	393.0	334.5	6.0	277.5	78.0	141.5	57.5	1.5	2041.0
	1989	152.0	14.5	66.0	196.0	366.0	140.5	133.0	324.0	196.5	5.0	110.5	59.0	1763.0
	1990	126.5	208.5	67.0	247.0	270.5	238.0	85.0	145.5	282.5	257.5	146.5	42.5	2117.0
	1991	96.5	158.0	157.0	220.0	30.0	54.0	234.5	90.5	331.5	161.0	50.5	43.0	1625.5
日照時間 (h)	平年	108.9	111.5	123.6	157.2	160.8	184.6	260.0	239.4	213.7	180.7	136.5	127.3	2004.2
	1988	83.4	74.8	58.0	136.2	122.9	186.4	326.8	229.8	180.3	149.0	139.6	157.8	1845.0
	1989	108.4	123.6	138.7	107.7	143.6	226.7	260.3	227.0	198.2	207.0	128.1	121.2	1990.5
	1990	68.4	93.1	124.6	80.2	126.5	135.8	281.5	165.0	188.8	186.0	176.5	126.0	1752.4
	1991	75.4	116.9	77.0	101.5	192.5	229.6	263.1	207.2	159.1	140.9	129.4	163.2	1855.8

付表-2 刈取り時期別乾物収量、乾物率、草丈及び開花程度

年次	番草	刈取 月日	乾物収量(kg/10a)			乾物率(%)			草丈(cm)			開花程度 ^{注3)}		
			ナツワ カバ	タチワ カバ	グリーン リーフ	ナツワ カバ	タチワ カバ	グリーン リーフ	ナツワ カバ	タチワ カバ	グリーン リーフ	ナツワ カバ	タチワ カバ	グリーン リーフ
1989	1	3/22	306	177	9	23.2	22.9	17.6	52	53	17	2.7	1.7	0.0
	2	5/8	537	523	151	17.7	18.1	16.6	90	85	68	3.7	3.1	0.0
	3	6/8	448	436	156	17.0	17.6	14.8	64	70	52	1.7	1.4	0.0
	4	7/11	383	369	175	18.4	18.8	16.2	70	70	59	3.7	2.9	0.0
	5	9/25 ^{注1)}	369	288	315	23.4	23.6	19.6	85	55	86	0.5	0.0	0.0
	6	11/8	226	186	255	21.2	23.3	20.9	60	55	86	2.0	1.3	0.0
	7	12/15	201	165	-	16.8	17.6	-	50	48	-	0.0	0.0	-
	合計又は平均			2,470	2,244	1,061	19.5	20.3	17.6	67	65	63	2.0	1.5
1990	1	2/6	251	186	-	15.7	15.7	-	59	52	-	0.0	0.0	0.0
	2	3/20	281	264	369	16.2	17.1	17.5	67	67	71	0.0	0.0	0.0
	3	3/20	306	292	-	16.7	17.5	-	73	75	-	0.0	0.0	-
	4	4/15	250	233	320	15.9	16.6	15.9	79	79	86	0.5	0.3	0.0
	5	6/13 ^{注2)}	231	210	424	19.5	19.7	19.8	67	67	75	1.3	0.4	0.0
	6	7/18	188	154	-	28.5	28.6	-	61	61	-	5.0	4.3	-
	7	8/21	225	204	20.4	19.2	19.7	18.0	68	68	67	2.8	1.5	-
	8	10/11	90	74	-	23.0	23.7	-	46	43	-	0.0	0.0	-
	9	11/26	159	129	268	19.5	20.5	20.8	49	48	67	0.8	0.5	4.0
合計又は平均			1,981	1,746	1,621	19.3	19.9	18.4	63	62	72	1.2	0.8	0.8
1991	1	1/2	151	125	-	18.3	18.7	-	50	42	-	0.8	0.0	-
	2	3/5	299	268	181	19.1	19.4	16.6	72	75	76	1.5	0.8	0.0
	3	4/18	243	193	-	16.8	16.8	-	60	62	-	0.0	0.0	-
	4	5/21	248	198	386	22.2	22.8	19.0	68	64	77	1.7	1.0	0.0
	5	6/12	94	86	-	28.6	28.7	-	39	39	-	2.5	1.5	-
	6	7/26	146	122	270	21.4	22.2	20.5	54	54	71	3.5	2.0	0.0
	7	9/20	61	33	102	26.8	25.9	20.1	51	51	64	0.0	0.0	0.0
	合計又は平均			1,242	1,025	939	21.9	22.1	19.1	56	55	72	1.4	0.8

注 1) グリーンリーフは9/7
 2) グリーンリーフは6/28
 3) 無 = 0 ~ 極多 = 5